



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11108141 A**(43) Date of publication of application: **20.04.99**

(51) Int. Cl.

F16H 25/20**F15B 15/00****G05D 3/00****H02K 7/06**(21) Application number: **10219494**(22) Date of filing: **03.08.98**(62) Division of application: **03193269**(71) Applicant: **SMC CORP**(72) Inventor:
NAGAI SHIGEKAZU
SAITO AKIO
SUGIYAMA TORU(54) **ACTUATOR**

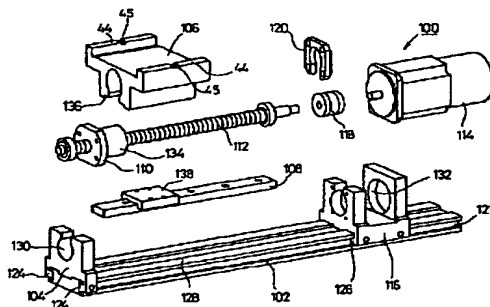
102 at a construction field.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily assemble a moving member on a frame through an opening part by connecting a bearing block threaded with a ball screw for transmitting the driving force to a moving body, which can be freely displaced in a longitudinal direction of a frame formed with a driving source and a recessed part, for integral displacement to an opening part having a U-shaped cross section freely to be disconnected.

SOLUTION: A guide unit 108 is fitted in a recessed part 128 of a frame part 102, and a ball screw 112 and an electric motor 114 are fitted in an opening part 130 of a locking part 104 and a hole 132 of a bearing part 116 through an annular body 118 and a holding fitting 120. The opening part formed in a bottom surface of a moving body 106 is slid so as to be inserted into a cylinder part 134 of a ball holding part 110 connected to the ball screw 112. The moving body 106 is fitted so that a block 138 continuously provided in a guide part 108 is fitted in a recessed part 136 provided in a lower surface of the moving body 106. With this structure, a moving member 100 is easily assembled in the frame part



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-108141

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 1 6 H 25/20

F 1 6 H 25/20

A

F 1 5 B 15/00

F 1 5 B 15/00

A

G 0 5 D 3/00

G 0 5 D 3/00

B

H 0 2 K 7/06

H 0 2 K 7/06

A

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-219494
(62) 分割の表示 特願平3-193269の分割
(22) 出願日 平成3年(1991) 8月1日

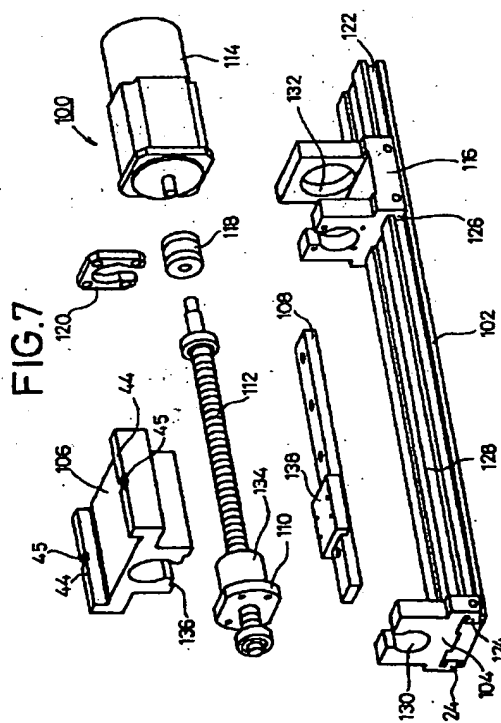
(71) 出願人 000102511
エスエムシー株式会社
東京都港区新橋1丁目16番4号
(72) 発明者 永井 茂和
茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2
エスエムシー株式会社筑波技術センター内
(72) 発明者 斉藤 昭男
茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2
エスエムシー株式会社筑波技術センター内
(72) 発明者 杉山 亨
茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2
エスエムシー株式会社筑波技術センター内
(74) 代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 構造部材として機能するフレームに対して移動部材を簡便に組み付けることにある。

【解決手段】 凹部が形成されたフレーム部102と、前記フレーム部102の長手方向に沿って変位自在に設けられた移動体106と、ボールねじ112を保持するボール保持部110と、前記ボールねじ112の両端部を支持する係止部104および接続部116とを備え、前記移動体106の底面部並びに系支部104、接続部116には開口部が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】駆動源と、

凹部が形成されたフレームと、

前記フレームの長手方向に沿って変位自在に設けられた移動体と、

前記駆動源の駆動力を前記移動体に伝達するボールねじと、

前記ボールねじに螺合し、前記移動体に連結されて該移動体と一体的に変位する軸受ブロックと、

前記ボールねじの両端部を支持する一組の支持ブロックと、

を備え、

前記軸受ブロックは、移動体の長手方向に沿って形成された断面略U字状の開口部に着脱自在に連結されることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】請求項1記載のアクチュエータにおいて、前記ボールねじは、一組の支持ブロックにそれぞれ形成された開口部によって着脱自在に連結されることを特徴とするアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モータ、流体圧シリンダ、リニアモータ、流体圧モータ等を用いて流体エネルギーを機械的エネルギーに変換するためのアクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、ワークを吸着またはメカニカルハンドやチャックを用いて把持、搬送するための装置であるアクチュエータにおいては、鋳造押し出し、引き抜き等により一体成形された本体に、テーブル等の移動体をガイドを介して取り付け、ボールねじまたはタイミングベルト等の駆動機構を介し、サーボモータ、ステッピングモータ等の駆動源により前記移動体を移動させている。この移動に伴って、前記移動体に連結された吸着把持手段も移動し、吸着把持手段に吸着されたワークは、このような移動体の移動のもとに所望の位置に搬送される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の技術では、直接、本体にテーブル等の移動体を取り付けられてワークが所望の位置に搬送される構成を採用している。従って、一旦、上記のように、ワークを搬送するために所望の位置決めをして設定した後に、移動位置の調整または変更、保守・点検等の作業を行う場合、前記設定された構成を分解して再構成しなければならず、非常に煩雑である。また、本体、移動体、駆動機構、駆動源等が、アクチュエータとして一体的に形成されているため、設置場所が限定され、現場での作業が行いにくい等の不都合もある。

【0004】本発明に係るアクチュエータは、開口部を

介して、構造部材として機能するフレーム上に移動部材を簡便に組み付けることが可能なアクチュエータを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、駆動源と、凹部が形成されたフレームと、前記フレームの長手方向に沿って変位自在に設けられた移動体と、前記駆動源の駆動力を前記移動体に伝達するボールねじと、前記ボールねじに螺合し、前記移動体に連結されて該移動体と一体的に変位する軸受ブロックと、前記ボールねじの両端部を支持する一組の支持ブロックと、を備え、前記軸受ブロックは、移動体の長手方向に沿って形成された断面略U字状の開口部に着脱自在に連結されることを特徴とする。

【0006】この場合、前記ボールねじは、一組の支持ブロックにそれぞれ形成された開口部によって着脱自在に連結されている。

【0007】本発明によれば、移動体の長手方向に沿って形成された断面略U字状の開口部に、軸受ブロックを介してボールねじが着脱自在に連結される。従って、フレームに対して移動体が簡単に組み付けられる。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係るアクチュエータについて好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0009】本発明の第1の実施形態に係るアクチュエータ10は、基本的に、図1に示すように、外枠を構成する構造体12と、エンコーダを有する、またはハーモニックドライブを用いたモータ14、ボールねじ16および移動体18等からなる移動部材20から構成される。図2は、図1の分解斜視図である。

【0010】構造体12は、内側の底部に2本のレール状の溝部22が画成され、内側の両側面に凹部24および外側側面に凹部26、28が長手方向に形成され、押し出し、引き抜き、金属射出成形または樹脂鋳造等により一体成形される。

【0011】移動部材20には、駆動源として機能する円形状のモータ14（例えば、電動モータ）と、前記モータ14による回転駆動力をボールねじ16に伝達するケーシング部30と、前記ボールねじ16の回転運動により直線方向に移動しナット32が連結された移動体18と、板状からなるボールねじ支持部34と、ケーシング部30および移動体18を直線上に位置させるためのガイド部46およびフレーム部36とが配置されている。また、ボールねじ16をモータ回転軸と同一とし、回転バランスを取って一体としカップリングを省略してもよい。なお、ケーシング部30の上面にはメンテナンス用窓41が設けられている。前記フレーム部36には、ねじ38を介して構造体12に移動部材20を固定させるためのねじ穴40が、所定間隔離間して設けられ

ている。

【0012】このボールねじ16は、一端側がモータ14に連結されるケーシング部30に接続され、他端側がボールねじ支持部34の軸受け穴42に挿入されている。ケーシング部30と軸受け穴42の間において、移動体18に連結されたナット32の孔部（図示せず）に設けられた雌ねじがボールねじ16の外周に刻設された雄ねじと螺合する。また、これと同様にボールねじ16はストリングねじ、台形ねじと置き換えることも可能である。移動体18は、上面の両端側に突部44を呈するテーブルが設けられている。前記両端側の突部44の略中央には、位置決め用溝45が設けられている。フレーム部36の上面には、移動体18の凹部と該接触し移動体18を直線的に移動させる案内の働きをするガイド部46（図2参照）が設けられている。なお、ケーシング部30およびボールねじ16は、移動体18を直線的に移動させるための駆動機構として機能する。

【0013】このような構成を採用した第1の実施形態に係るアクチュエータ10の動作について説明する。

【0014】まず、図2に示すように、フレーム部36にモータ14、ケーシング部30、ボールねじ16、移動体18、ボールねじ支持部34等が連設された移動部材20を構造体12に固定する。その際、フレーム部36に設けられたねじ穴40を通して、構造体12の底部に刻設された2本のレール状の溝部22にTナットまたはナット32を挿入し、ねじ38により締め付け、移動部材20を固定する。このようにして構造体12に移動部材20が固定された後、図示しない電源に接続されたモータ14を駆動させる。ケーシング部30の内部には、変速装置（図示せず）が設けられているため、モータ14の回転駆動に連動してボールねじ16が回転する。前記ボールねじ16の回転運動は、移動体18に連結されたナット32に伝達され、ボールねじ16の外周面の雄ねじとナット32の中心に有する穴部（図示せず）の内周面とが嵌合する。ナット32に連結されて一体化された移動体18は、前記嵌合状態のもとにボールねじ16が回転することにより、最大限、ケーシング部30の端部からボールねじ支持部34の端部まで移動することが可能となる。移動体18の上面に設けられたテーブルの突部44には、本実施形態と同様なアクチュエータ10を搭載して、その底部を突部44に固着してもよいし、あるいは、吸着用パッド等のワーク吸着把持手段が連結された他の部材を前記突部44に固着することも可能である。

【0015】以上のようにして、ワークを搬送するための位置決めをして設定した後、移動位置を再調節または変更する場合には、構造体12に固定されているフレーム部36のねじ38を緩めて、移動部材20を構造体12からその長さ方向に変位させることができる。この場合、構造体12を、例えば、作業盤等に固定した状態で

移動部材20を移動させることができる。また、アクチュエータ10の保守・点検を行う場合には、構造体12のレール状の溝部22に嵌合させたねじ38を緩めて、構造体12から移動部材20を取り外して容易に保守・点検等を行うことができる。

【0016】次に、第2の実施形態に係るアクチュエータを図3に示す。

【0017】第2の実施形態に係るアクチュエータ50が第1の実施形態と異なる点は、外枠を構成する構造体52の底部に凹部54が設けられて、該凹部54にプレート60が装着される点である。このプレート60は、ねじ38を介して移動部材20のフレーム部36に固定され、凹部54に装着されるプレート60を通じて移動部材20を移動させることができる。

【0018】なお、第2の実施形態以降において、前記第1の実施形態と同一の構成要素には、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0019】第2の実施形態の動作については、まず、モータ14、移動体18等が連設された移動部材20のフレーム部36を、ねじ38を介してプレート60に固定する。そこで、構造体52の底部に設けられた凹部54に、移動部材20のフレーム部36に連結されたプレート60を、構造体52の端部側から長さ方向にスライドさせて、凹部54に装着する。また、上面から任意の位置に取り付けることもできる。このようにして、構造体52に移動部材20を接続し、ワークの搬送位置を設定後、再調節または位置変更を行う場合には、ねじ38を緩めて、凹部54に装着されたプレート60を摺動させて容易に移動させることができる。

【0020】次に、このようなアクチュエータの移動部材を複数個用いて使用する第3の実施形態について説明する。

【0021】図4に示すように、本実施形態に係るアクチュエータ62には、外枠を構成する長尺の構造体64に、移動部材A66と、移動部材B68が近接して直列に配置され、2個所に移動体18が設けられている。構造体64の一端側には、係止部材70が取り付けられている。移動部材A66には、前述したようなアクチュエータ10の構成の他に、モータ14およびケーシング部30を収容するとともに、複数のスリット72が刻設されたカバー部材74が取り付けられている。また、移動体18のテーブル上には、板状のカバー部材76が設けられ、テーブルの両端側の突部44が突出するように形成されている。アクチュエータ62の移動部材A66、移動部材B68の動作については、前記実施形態と同様であるので、その詳細な説明を省略する。

【0022】次に、本発明の第3の実施形態に係るアクチュエータについて説明する。

【0023】図5に示すアクチュエータの特徴は、駆動機構としてタイミングベルトを用いて移動体を移動させ

る点にある(図6参照)。

【0024】第3の実施形態に係るアクチュエータ78は、基本的に、外枠を構成する構造体12と、モータ14、タイミングベルト80および移動体82等からなる移動部材84から構成される。

【0025】構造体12は、内側の底部中央にレール状の溝部が画成され、内側の両側面に凹部24が長手方向に形成され、鋳造等により一体成形される。なお、構造体の端部には、係止部材70が取り付けられている。

【0026】移動部材84には、複数のスリット85が刻設された箱状のカバー部材86に収容され駆動部として機能する円筒状のモータ14と、前記モータ14の回転運動を媒介し円盤状の回転体88を有し、テンション調節機構を設けたモータアリユニット90と、駆動機構として機能するタイミングベルト80と、前記タイミングベルト80が回転することにより左右の直線方向に移動する移動体82と、タイミングベルト80の一端側に位置し円盤状の回転体89を有するアイドルアリユニット92と、一端側にはモータアリユニット90が、また、他端側にはアイドルアリユニット92が連設され、その中間を移動体82が直線的に移動可能なガイド部46とが配置されている。前記ガイド部46には、ねじを介してフレーム部36に接続するためのねじ穴94が、所定間隔離間して設けられている。

【0027】このタイミングベルト80は、所定間隔毎に突部96が形成され、この突部96がモータアリユニット90およびアイドルアリユニット92の回転体88、89の環状体96の凹部(図示せず)に噛み合うことにより、タイミングベルト80が周回する。また、移動体82の底部には、凹部98が画成され、ガイド部46の上面と係合することにより、移動体82はガイド部46上を摺動することができる。さらに、移動体82の上面には、略長形状で板状のカバー部材76が設けられ、テーブルの両端側の突部44が突出するように形成されている。

【0028】このような構成のもとにおいて、第3の実施形態に係るアクチュエータの動作について説明する。

【0029】まず、図6に示すように、ガイド部46の一端側にモータアリユニット90、他端側にアイドルアリユニット92等が連設された移動部材84を、構造体12に固定する。その際、ガイド部46に設けられたねじ穴94を通して、フレーム部36に連結し、構造体12の底部に刻設されたレール状の溝部54にプレートを挿入後、ねじ38により締め付け、移動部材84を固定する。このようにして構造体12に移動部材84が固定された後、図示しないC I Mコントローラ、シーケンサを介しての電源に接続されたモータ14を駆動させ、前記モータ14の回転運動に連動してモータアリユニット90に配置された回転体88が回転する。回転体88に有する凹部にタイミングベルト80の凸部が噛

み合うことにより、タイミングベルト80が周回する。前記タイミングベルト80の周回運動は移動体82の図示しない内部に伝達され、移動体82は、タイミングベルト80の周回運動方向に移動する。移動体82は、最大限、モータアリユニット90の端部からアイドルアリユニット92の端部まで移動することが可能となる。移動体82の上面両端側に設けられた突部44には、本実施形態と同様なアクチュエータ78を搭載したり、あるいは、ワーク吸着把持手段が連結された他の部材を接続することも可能である。

【0030】以上のようにして、ワークを搬送するための位置決めをした後、移動位置を再調節する場合には、まず、カバー部材76、86を外し、構造体12に移動部材84のフレーム部102を固定しているねじ38を緩め、移動部材84自体をスライドさせた後、再びねじ38により構造体12に固定させる。

【0031】次に、移動部材の各構成部品の組立、分解が容易なモジュールタイプのアクチュエータに係る実施形態を図7乃至図11に示す。なお、図7乃至図9における各実施形態は、駆動源に電動モータを使用し、図10および図11は、駆動源に圧縮空気、または真空圧力等の流体圧力を用いている点で異なる。

【0032】図7は、本発明に係るアクチュエータの第4の実施形態を示し、アクチュエータを構成する移動部材の分解斜視図である。

【0033】移動部材100は、構造部材として機能するフレーム部(フレーム)102と、前記フレーム部102の一端側に設けられる係止部(支持ブロック)104と、移動体106と、ガイド部108と、駆動機構であるボール保持部(軸受ブロック)110が連結されたボールねじ112と、駆動源である電動モータ114と、電動モータ114とボールねじ112の回転運動を媒介し伝達する接続部(軸受ブロック)116、環状体118、保持金具120から構成されている。

【0034】本実施形態の組立方法を説明すると、まず、長さ方向に数本の直線状の溝部122を有するフレーム部102の一端側から、係止部104の突部124を前記溝部122に沿って横軸方向にスライドさせる。次に、同様にフレーム部102の他端側から前記溝部122に沿って、接続部116の突部126を横軸方向からスライドさせて固定する。続いて、ガイド部108を前記フレーム部102の凹部128に嵌め込み、次いで、ボールねじ112および電動モータ114を環状体118および保持金具120を介して、夫々係止部104の穴部(開口部)130、接続部116の穴部132に嵌挿する。前記取り付けが終了した後、ボールねじ112に連結されたボール保持部110の円筒部134に移動体106の底面部に形成された開口部を横軸方向からスライドさせて挿入する。そして、移動体106の下面に設けられた凹部136にガイド部108に連設され

たブロック138が嵌挿されるように移動体106を取り付ける。

【0035】以上のようにして、開口部を介して、フレーム部102に対し移動部材100を現場において簡便に組み立てることができるとともに、同様にして分解して保守・点検を容易に行うことができる。また、前記保守・点検後、部品交換が必要な場合にも、簡単に交換することができる。さらに、フレーム部102は任意の長さに切断することで長さの調節をすることができる。

【0036】図8は、アクチュエータの第5の実施形態を示す。

【0037】図8に示す第5の実施形態が図7に示す第4の実施形態と異なる点は、フレーム部142側面の溝部144が鋭角に形成されていることである。従って、係止部146および接続部148の取り付けに際しては、フレーム部142の端部から横軸方向にスライドさせて固定させる必要がなく、所望の任意の位置から縦軸方向に、フレーム部142の溝部144に係止部146および接続部148の爪部150を挿入して側面から挟むようにして固定させることができる。その他の構成および動作は、前記第3の実施形態と同一であるので、その詳細な説明を省略する。

【0038】図9は、アクチュエータの移動部材を構成する第6の実施形態を示し、第4および第5の実施形態と異なり駆動源としてタイミングベルト154が用いられている。

【0039】第5の実施形態に示す移動部材152は、フレーム部156、ガイド部158、テーブルトップ160およびスライドテーブル162からなる移動体164、モータアリユニット166、アイドルアリユニット168、タイミングベルト154、モータ170から構成される。

【0040】移動部材152の組み立て方法は、フレーム部156およびスライドテーブル162の突起部172を、夫々、モータアリユニット166、アイドルアリユニット168およびテーブルトップ160の孔部174に挿入する等して組み立てることができる。

【0041】図10および図11は、夫々第7の実施形態、第8の実施形態を示し、駆動源として圧縮空気または真空圧力等の流体圧力を用い、駆動機構としてロッドレスシリンダやバンドタイプのシールスリットを用いたシリンダを用いている点に特徴があるアクチュエータの移動部材の分解斜視図を示す。

【0042】図10において、ロッドレスシリンダ182は、直方体状のハウジング184と、円筒状のチューブ186と、図示しない内部のピストン等から構成されている。フレーム部142の溝部144に爪部150を挟み込んで取り付ける接続部188には、前記ロッドレスシリンダ182への圧縮空気の供給を切り換えるための電磁弁190が備えられている。このロッドレスシ

リダ182は、チューブ186の両端側の図示しないポートから圧縮空気を導入し、この圧縮空気を前記電磁弁190で切り換えることによりチューブ186の管内のピストン（図示せず）を左右の端部方向に移動させて往復直線運動を継続することができる。前記ピストンには、図示しないリング状の磁石が連結され、一方、ハウジング184内にも図示しない磁石が内蔵されて、前記ピストンの移動に伴って、磁石保持力の作用によりハウジング184も移動する。このように移動するハウジング184の上面にテーブルトップ192を連結して用いることができる。また、このロッドレスシリンダ182を同様に、ピストンの受圧面積を変えず高さ方向を低くするための矩形状若しくは楕円状のピストンを用いたロッドレスシリンダと置き換えることもできる。

【0043】図11は、前記と同様にロッドレスシリンダ196を用いている点は、共通しているが、ハウジング198の回転防止のためにピストンロッド200を2本設けている点で異なる。参照符号202は接続部を示し、参照符号204は電磁弁を示し、参照符号206は係止部材を示し、参照符号208は夫々圧縮空気の導入、導出ポートであるショックアブソーバを示している。その他ピストンに連結された磁石の保持力により、ハウジング198を移動させる動作等については、前記と同様であるのでその詳細な説明を省略する。

【0044】次に、本発明に係るアクチュエータを複数個用いて組み立てて使用する場合について説明する。

【0045】図12に示すように、第6の実施形態に係るアクチュエータ210は、骨組を形成する複数の柱状部材212と、第1乃至第3アクチュエータ214、216、218と、作業テーブル220と、ワーク222と、ワーク収納プレート224と、ワーク保持プレート226と、ワーク把持手段としての吸着用パッド228が連結されたシリンダ230と、シリンダロッド232が突出した状態のシリンダ234とから構成される。

【0046】第1アクチュエータ214は、その移動体236の上面に取り付けられた第2アクチュエータ216を直線方向に移動するためのものであり、前記第1アクチュエータ214に直交して接続される第2アクチュエータ216の移動体238には、吸着用パッド228が連結されたシリンダ230が建設されている。また、第3アクチュエータ218の移動体240には、シリンダ234が連結され、ワーク222の位置決めをするために用いられる。

【0047】動作については、まず、第2アクチュエータ216に連結されたシリンダ230に接続された図示しないチューブを介して圧縮空気を供給する。前記圧縮空気の供給により、シリンダ230のシリンダロッド232が下方に変位してワーク収納プレート224に配置されたワーク222が吸着用パッド228により吸着される。再び、圧縮空気の供給によりシリンダロッド23

2を上方に変位させ、その状態を保持しながら第1アクチュエータ214の移動体236を縦軸方向に移動させ、前記第1アクチュエータ214の移動体236に連結された第2アクチュエータ216を移動させる。前記第2アクチュエータ216は、吸着用パッド228に吸着されたワーク222が所望の位置の上方に近接した時に移動を休止し、第2アクチュエータ216の移動体238を横軸方向に移動させてワーク222をワーク保持プレート226の所望の穴部242に挿入する。このとき、確実にワーク222がワーク保持プレート226の穴部242に挿入されるように、第3アクチュエータ218のシリンダロッド232を変位させて位置決めをすることができる。

【0048】本実施形態においては、椅子状にアクチュエータ210を組み立てて、3個のアクチュエータ214、216、218を配置してワーク222を搬送する場合について説明したが、複数の柱状部材212およびアクチュエータ210等を使用して様々な組み合わせにより、上下四方自在にワークを搬送することが可能となる。

【0049】次に、図12と同様に、アクチュエータ210を複数個用いて組み立てて使用する場合を図13乃至図15に示す。図13は、エアシリンダ250と電動アクチュエータ252を構造体12内に取り付け、夫々のコントロールボックス254、256を柱状部材258に取り付けた状態を示している。ここで、参照符号260はモータボックス、参照符号262はバルブユニットを示している。なお、図示しないコンプレッサ、除湿器、アフタークーラー等を一体化して各アクチュエータブロックに挿入することも可能である。この場合、コンプレッサ等は、柱状部材258内に一体化若しくは接続して配線される。また、周知のコンプレッサ、スクロールコンプレッサ等の吸器を用いて真空圧力を循環伝送して利用することも可能である。

【0050】図14はフレーム部36にアクチュエータ用コントローラ264、265を夫々取り付け、それを構造体12に収めた例である。なお、図14において、アクチュエータ用コントローラ264、265に入力される種々の信号、例えば、電気信号、流体圧信号、電力信号等の伝達は、夫々構造体12および柱状部材258の内部を介して行われる。

【0051】

【発明の効果】本発明に係るアクチュエータによれば、以下の効果が得られる。

【0052】すなわち、開口部を介して構造部材として機能するフレームに対し、移動部材を簡便に組み付けることができる。従って、作業者は現場においてアクチュエータを簡単に組み立てることができる。また、同様に分解して保守・点検を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアクチュエータに係る第1の実施形態の斜視図である。

【図2】図1の分解斜視図である。

【図3】本発明のアクチュエータに係る第2の実施形態の分解斜視図である。

【図4】本発明のアクチュエータに係る第3の実施形態の斜視図である。

【図5】本発明のアクチュエータに係る第4の実施形態の斜視図である。

【図6】図5に示すアクチュエータの移動部材の斜視図である。

【図7】本発明のアクチュエータに係る第5の実施形態の移動部材を示す斜視図である。

【図8】本発明のアクチュエータに係る第6の実施形態の移動部材を示す斜視図である。

【図9】本発明のアクチュエータに係る第7の実施形態の移動部材を示す斜視図である。

【図10】本発明のアクチュエータに係る第8の実施形態の移動部材を示す斜視図である。

【図11】本発明のアクチュエータに係る第9の実施形態の移動部材を示す斜視図である。

【図12】本発明に係るアクチュエータを複数個使用してワークの搬送を行う場合の説明図である。

【図13】本発明に係るアクチュエータを複数個使用してワークの搬送を行う場合の説明図である。

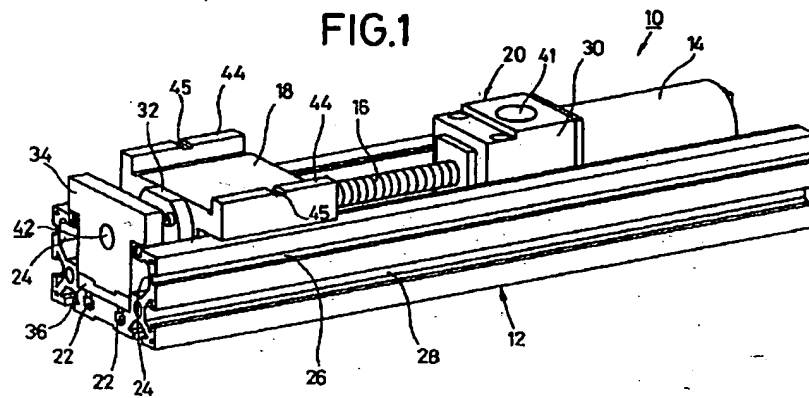
【図14】本発明に係るアクチュエータを複数個使用してワークの搬送を行う場合の説明図である。

【図15】本発明に係るアクチュエータを複数個使用してワークの搬送を行う場合の説明図である。

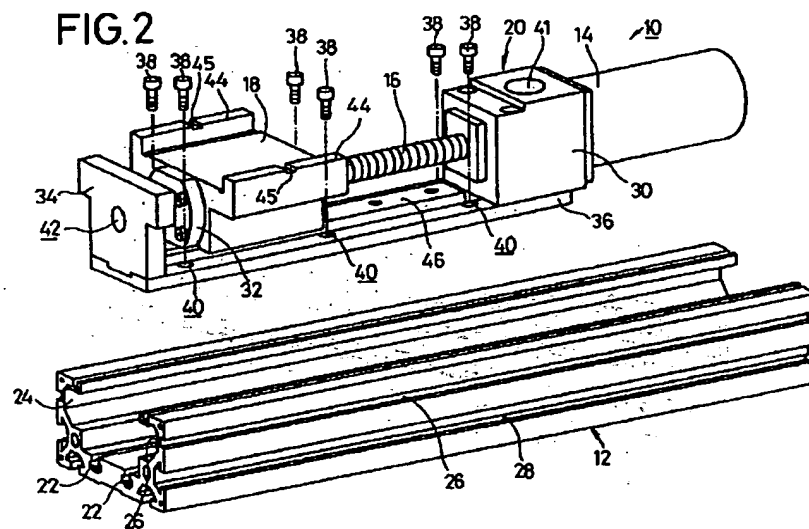
【符号の説明】

10、50、62、78、210、214、216、218…アクチュエータ
12、52、64…構造体
14、170…モータ
16、112…ボールねじ
18、82、106…移動体
20、66、68、84、140、152…移動部材
36、142、156…フレーム部
46、108、158…ガイド部
80、154…タイミングベルト
90、166…モータアブリュユニット
92、168…アイドルアブリュユニット
116、148、188、202…接続部
160…テーブルトップ
162…スライドテーブル
182、196…ロッドレスシリンダ
212、258…柱状部材

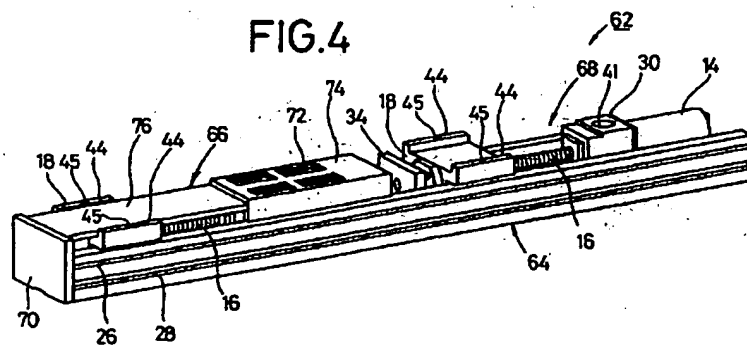
【図1】



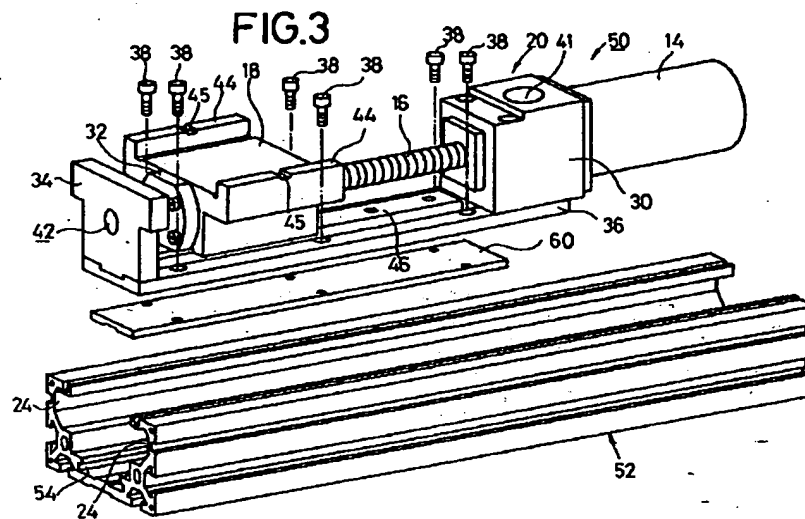
【図2】



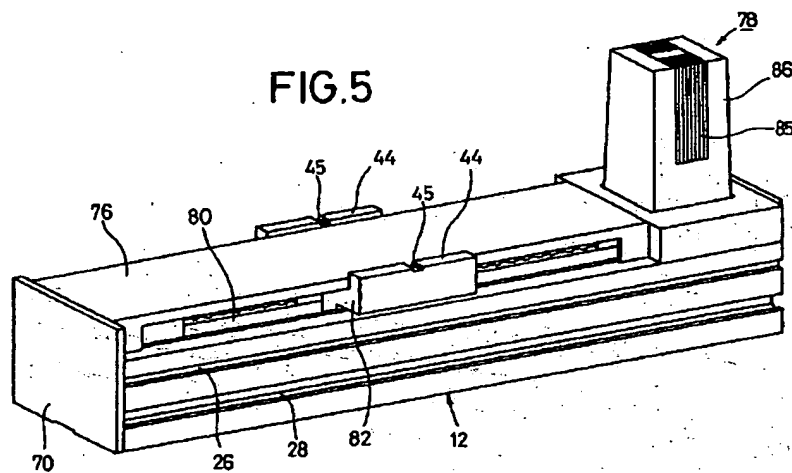
【図4】



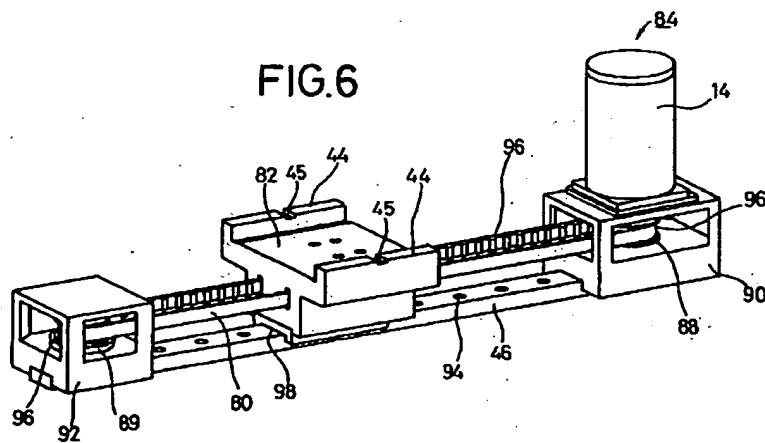
【図3】



【図5】

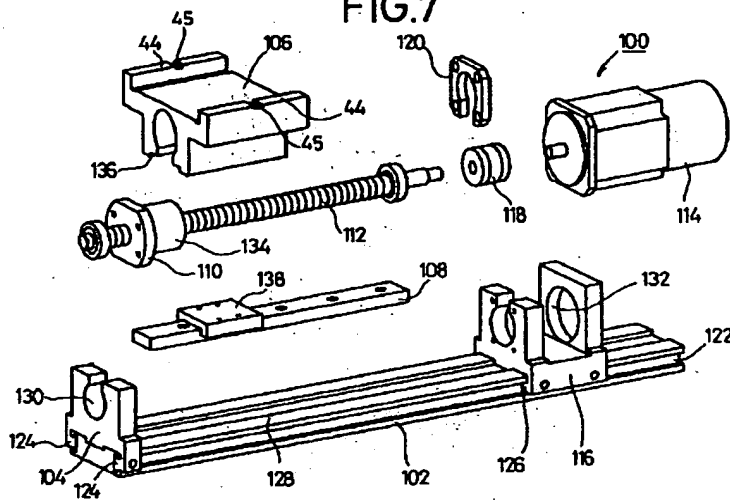


【図6】



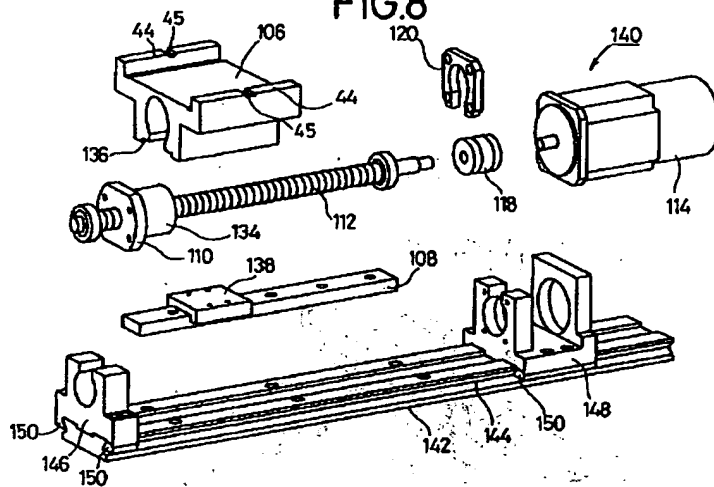
【図7】

FIG.7



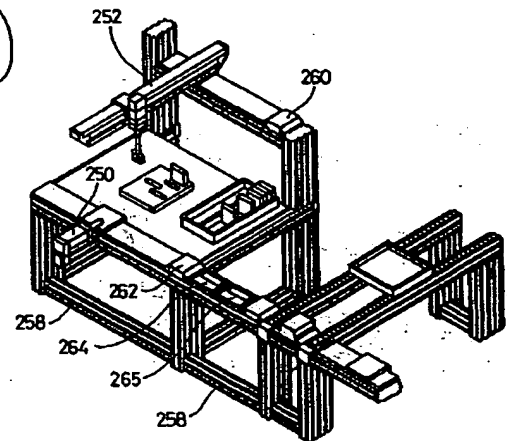
【図8】

FIG.8



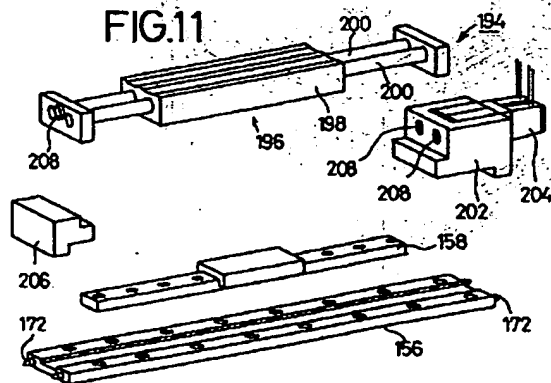
【図15】

FIG.15

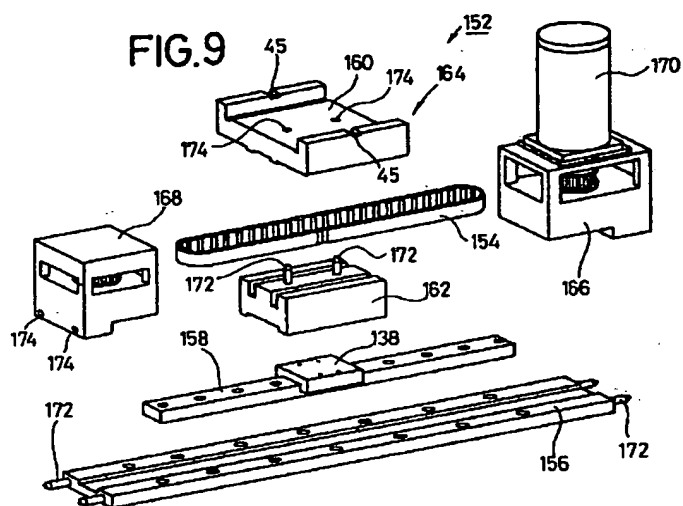


【図11】

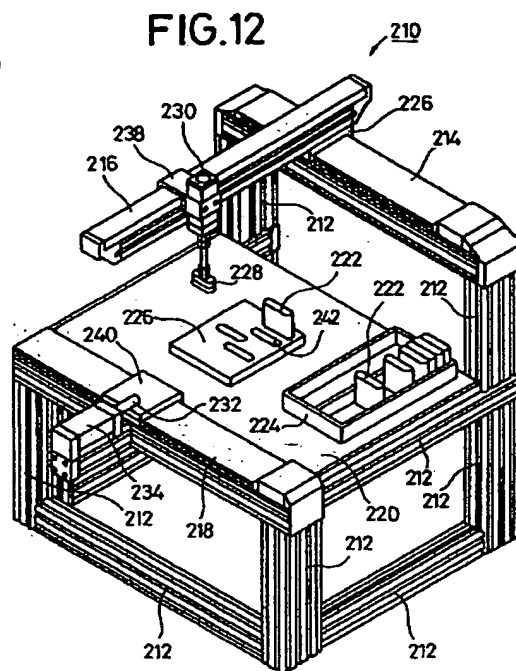
FIG.11



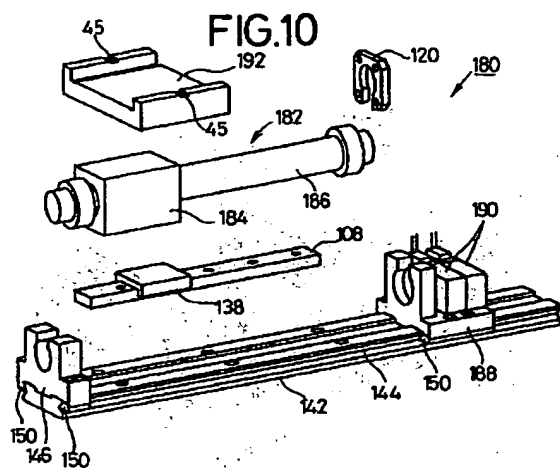
【図9】



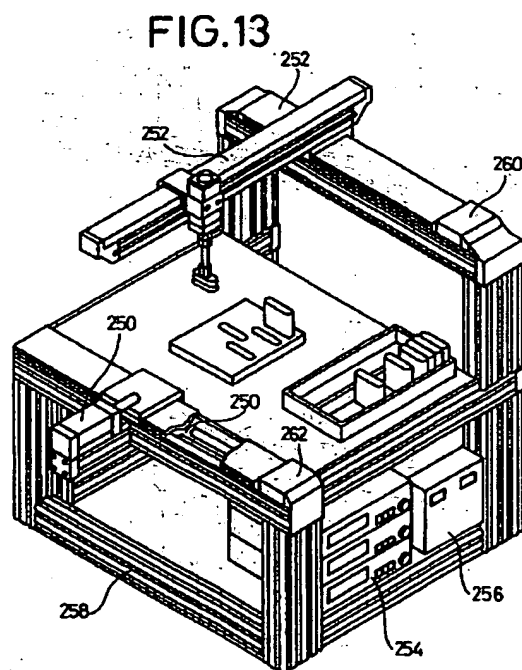
【図12】



【図10】



【图 13】



【図14】

FIG.14

